

PAT-NO: JP404358787A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04358787 A

TITLE: SCREW ROTOR

PUBN-DATE: December 11, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YOSHIMURA, SEIJI

MATSUKUMA, MASAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME KOBE STEEL LTD	COUNTRY N/A
------------------------	----------------

APPL-NO: JP03132616

APPL-DATE: June 4, 1991

INT-CL (IPC): F04C018/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce leakage of gas through a clearance between rotors to increase compression performance by forming seal edges on at least either of drive side and driven side tooth faces at a position where the seal edges are not made in contact with those on the other screw rotors.

CONSTITUTION: In a screw compressor in which a pair of male and female rotors 1 and 2 engaged with each other are stored rotatably in a casing 3, multiple seal edges 4 are provided on the drive side tooth faces F1 and M1 among drive side tooth faces F1 and M1 and the driven side tooth faces F2 and M2 of the male and female rotors 1 and 2, at the positions where these seal edges 4 are not made in contact with those on the mating rotors during the rotation. Thus a clearance between the male and female rotors 1 and 2, and a clearance between the rotors and the easing 3 are reduced to lesson leakage of gas through the clearances. Also, when either of the rotors 1 and 2 is made of metal and the other is of plastic, the height of the seal edge of plastic is formed slightly higher than the clearance between the rotors.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-358787

(43)公開日 平成4年(1992)12月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 04 C 18/20

識別記号

庁内整理番号

8608-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号

特願平3-132616

(22)出願日

平成3年(1991)6月4日

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72)発明者 吉村 省二

兵庫県神戸市西区玉津町水谷599-6

(72)発明者 松隈 正樹

兵庫県神戸市垂水区神和台3-6-5

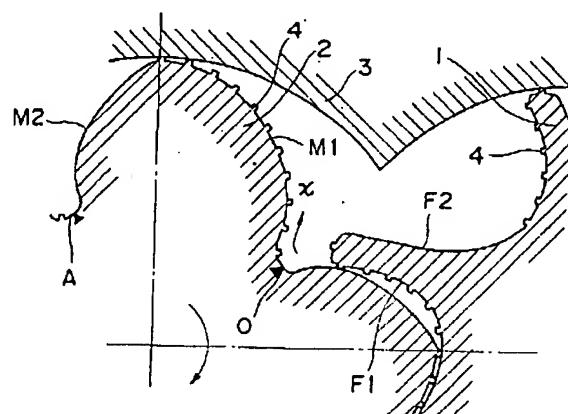
(74)代理人 弁理士 青山 葦 (外1名)

(54)【発明の名称】スクリュロータ

(57)【要約】

【目的】スクリュ圧縮機に適用した場合に、ロータ間の隙間を小さくして、ここからのガス漏れを少なくし、圧縮機の性能の向上を可能にする。

【構成】駆動側歯面F1, M2に複数のシールエッジ4を設けて雌雄スクリュロータ1, 2が形成してある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動側歯面、或は反駆動側歯面のうちの少なくともいずれか一方にシールエッジを、相噛み合う他方のスクリュロータのシールエッジとは接触することがない位置に設けて形成したことを特徴とするスクリュロータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スクリュ圧縮機に適用するスクリュロータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、図6に示すようにスクリュ圧縮機では、歯先にシールエッジ11を形成した雌形スクリュロータ（以下、雌ロータという）12、雄形スクリュロータ（以下、雄ロータという）13が用いられており、このシールエッジ11によって雌ロータ12、雄ロータ13とこれらを収納したケーシング14との間からのガス漏れの防止が図られている。即ち、雌雄ロータ12、13とケーシング14との間の隙間は小さい程ガス漏れは少なく、この点だけに限れば好ましいが、回転中の雌雄ロータ12、13とケーシング14との接触は大きな事故の原因となり、加工精度上シールエッジ11を設けないで上記隙間を小さくするにも限度がある。一方、シールエッジ11がケーシング14と接触しても比較的小さな事故で済む故、上述のようにロータの歯先にシールエッジ11を形成することによって、上記隙間を十分小さくして、ガス漏れを最小限に止めて、装置性能を向上させることができるものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 スクリュ圧縮機においては、ロータとケーシングとの間のガス漏れよりもロータ間のガス漏れのほうがその性能に及ぼす影響は大きい。しかしながら、上記従来のスクリュロータでは、それぞれの歯先にシールエッジ11が設けてあるだけであるため、雌雄ロータ12、13とケーシング14との間の隙間からのガス漏れの防止に効果を発揮しても、ロータ間のガス漏れの防止には全く役立っていないという問題がある。本発明は、斯る従来の問題点を課題としてなされたもので、スクリュ圧縮機に適用した場合にロータ間の隙間を小さくして、ここからのガス漏れを少なくし、圧縮機の性能の向上を可能とするスクリュロータを提供しようとするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明は、駆動側歯面、或は反駆動側歯面のうちの少なくともいずれか一方にシールエッジを、相噛み合う他方のスクリュロータのシールエッジとは接触することがない位置に設けて形成した。

## 【0005】

【作用】 上記発明のように構成することにより、ロータ

同志の接触によるロータ破損の可能性は小さくなり、ロータ間の隙間を小さくすることができるようになる。

## 【0006】

【実施例】 次に、本発明の一実施例を図面にしたがって説明する。図1は、本発明の第1実施例に係る雌ロータ1、雄ロータ2を適用したスクリュ圧縮機を示し、互いに噛み合う一対の雌雄ロータ1、2はそれぞれケーシング3内に回転可能に収納してある。また、本実施例では、雌雄ロータ1、2の駆動側歯面F1、M1、反駆動側歯面F2、M2のうちの駆動側歯面F1、M1に複数のシールエッジ4が、相手のロータのシールエッジ4と回転中接触することのない位置に各々設けてあり、雌雄ロータ1、2間、およびこれらとケーシング3との間の隙間を小さくするように形成してある。

【0007】 図2、図3における破線による曲線I、IIは図1に示す雄ロータ2の0からAの箇所が雌ロータ1と噛み合って回転した場合における、各点でのロータ間の隙間の変化をあらわしたもので、図2が一方のロータの歯から直接他方のロータの歯に回転を伝える油冷式スクリュ圧縮機の場合で、図3がロータ同志を直接接觸させないで、各ロータ軸に取付けた歯車を介して一方のロータから他方のロータに回転を伝える無給油式スクリュ圧縮機の場合である。なお、図2、図3において実線による曲線III、IVは油冷式スクリュ圧縮機、無給油式スクリュ圧縮機において、シールエッジを設けていないスクリュロータを用いた場合の上記同様雌雄ロータ間隙間の変化を比較のために示したものである。

【0008】 図2の駆動点を除き、曲線III、IVが全体的に隙間の存在を示しているのは、シールエッジを設けない場合、隙間を小さくすることによるロータ同志の接觸によるダメージが大きいことから、ある程度の隙間を設けることが必要だからである。これに対して、シールエッジ4を設けた雌雄ロータ1、2の場合、ロータ接觸によるダメージが小さいため、図2、図3に示すようにロータ間の隙間は明らかに小さくなっている。なお、油冷式スクリュ圧縮機用のスクリュロータの場合、ロータの歯面のうち、歯面同志が直接接觸して、他方のスクリュロータを回転させる駆動領域には、必ずしもシールエッジを設ける必要はない。その理由は、この領域にシールエッジを設けても、ロータ同志の接觸のために短時間でシールエッジが摩耗するか、削られてしまうからである。

【0009】 また、雌雄スクリュロータ1、2のうちのいずれか一方が金属製で、他方がプラスチック製の場合、プラスチック製の方のシールエッジ高さをロータ間隙間よりも多少大きくして形成するのが好ましい。そして、このようにして形成したスクリュロータを組込んだ圧縮機を運転すると、最初のうちは高さを大きくしたシールエッジが他方のスクリュロータと接觸して、ロータ回転に対して大きな抵抗を生じて、断熱効率の低下を招

3

くことになるが、このシールエッジは直ぐに摩耗してロータ間の隙間を略完全に無くすように機能する。このため、図4に示すように長時間圧縮機を運転した場合、曲線Vで示すこのようなシールエッジを設けない場合の断熱効率に比べて、曲線VIで示すシールエッジを設けた場合の断熱効率の方が5~10%良くなる。

【0010】 上述のように、上記実施例では、雌雄ロータ1, 2の駆動側歯面F1, M1に複数のシールエッジ4を設けたものを示したが、本発明に係るスクリュロータは必ずしも駆動側歯面F1, M1にのみ、或は反駆動側歯面F2, M2にのみ設けたものである必要はない。またシールエッジ4は必ずしも複数である必要はない。即ち、本発明はシールエッジ4を、駆動側歯面F1, M1, 反駆動側歯面F2, M2のうちの少なくともいずれか一方に設けるようにしたもので、図5は本発明の第2実施例を示し、一例として雌ロータ1aの駆動側歯面F1, 雄ロータ2aの反駆動側歯面M2のそれぞれに一つのシールエッジ4が設けてある。ただし、図5中L2の部分は雌ロータ1aのシールエッジ4が雄ロータ2aと回転中接触することがある範囲で、同図中L1の部分は雄ロータ2aのシールエッジ4が雌ロータ1aと回転中接触がある範囲を示し、両シールエッジ4, 4は、両者が決して接触しない位置に形成してある。その他、図5において図1と共通する部分については同一番号を付して説明を省略する。

【0011】 また、油冷式スクリュ圧縮機の場合には反駆動側歯面にだけシールエッジ4を設けるのが、また無給油式スクリュ圧縮機の場合には全周にシールエッジ4を設けるのが好ましい。また、本発明に係るスクリュロータをプラスチック製として、シールエッジを設けていない金属製のスクリュロータとの組合せでスクリュ圧縮機に適用しても良い。なお、このプラスチック製のスクリュロータの場合、シールエッジ4を形成するには、例えばシールエッジ4を設けたスクリュロータの断面形状と同じ貫通孔を有する金型を用いて射出成型しつつ、被成型物を振りながら引抜くようにして形成することができる。この場合、プラスチック樹脂の収縮率が小さいときはシールエッジ形状は螺旋形になるが、収縮率が大きいときにはシールエッジ形状が螺旋形でなくても上記の引抜きは可能である。即ち、本発明におけるシールエ

10

ッジ4は螺旋形であっても良いが、必ずしもこの形に限定するものでなく、この他、例えばロータ軸に平行に設けても良く、この場合にもロータ間隙間は小さくなる。

#### 【0012】

【発明の効果】 以上の説明より明らかのように、本発明によれば、駆動側歯面、或は反駆動側歯面のうちの少なくともいずれか一方にシールエッジを、相噛み合う他方のスクリュロータのシールエッジとは接触するがない位置に設けて形成してある。このため、スクリュ圧縮機に適用した場合、ロータ同志の接触によるそれぞれの破損の可能性は小さくなり、ロータ間の隙間を小さくすることができるようになり、この結果この隙間からのガス漏れが少くなり、圧縮機の性能の向上が可能になるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係るスクリュロータを適用したスクリュ圧縮機の部分断面図である。

【図2】 油冷式スクリュ圧縮機で、本発明に係るスクリュロータを適用した場合と、シールエッジを設けていないスクリュロータを適用した場合のロータ間隙間の変化を示す図である。

【図3】 無給油式スクリュ圧縮機で、本発明に係るスクリュロータを適用した場合と、シールエッジを設けていないスクリュロータを適用した場合のロータ間隙間の変化を示す図である。

【図4】 本発明に係るスクリュロータを適用したスクリュ圧縮機および、シールエッジを設けていないスクリュロータを適用したスクリュ圧縮機における運転時間と断熱効率との関係を示す図である。

【図5】 本発明の第2実施例に係るスクリュロータを適用したスクリュ圧縮機の部分断面図である。

【図6】 従来のスクリュロータを適用したスクリュ圧縮機の部分断面図である。

#### 【符号の説明】

1 雌ロータ

2 雄ロータ

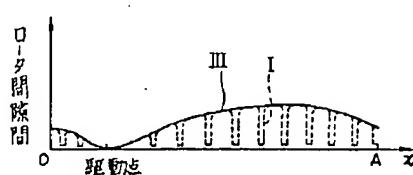
4 シールエッジ

M1, F1 駆動側歯面

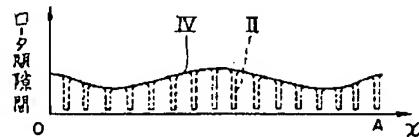
M2, F2 反駆動側歯面

40

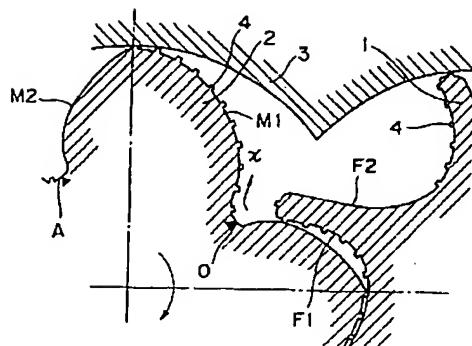
【図2】



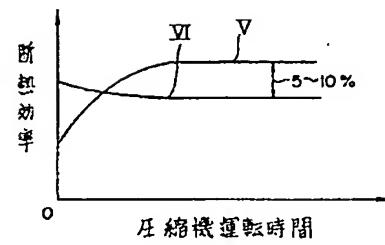
【図3】



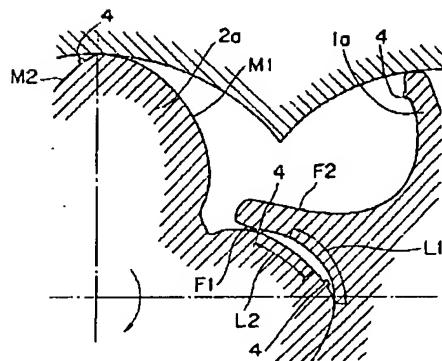
【図1】



【図4】



【図5】



【図6】

